

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 24

15. Juni 1940

76. Jahrg.

Bodenschätze und Bergbau der Sowjet-Union.

Von Dr. F. Friedensburg, Berlin-Wannsee.

(Fortsetzung.)

Buntmetalle.

Allgemeines.

Die Versorgung mit Buntmetallen stellt neben derjenigen mit einigen Stahlveredelungsmetallen bisher die empfindlichste Schwäche in der russischen Bergwirtschaft dar. Schon vor dem Weltkrieg und erst recht mit dem Beginn des neuen Industriebaufbaues war Rußland trotz seines auch auf diesem Gebiet ziemlich vielseitigen Bergbaues mit einem großen Teil des Bedarfs auf ausländische Einfuhr angewiesen. Die Zielsetzung der Fünfjahrespläne richtete sich daher ganz besonders auf die verschärfte Ausbeutung der Buntmetallvorkommen, die in dem weiten Gebiet an sich reichlich zur Verfügung zu stehen schienen. Es ist in der Tat gelungen, die inländische Erzeugung an Kupfer auf fast das Dreifache der Leistung vor dem Weltkrieg zu steigern, in Blei auf das Dreißigfache, in Zink auf das Zweieinhalbfache und in Nickel und Aluminium sogar eine völlig neue Industrie aufzubauen und mit ihr schon beachtliche Erzeugungsziffern zu erreichen; von den wichtigeren Buntmetallen muß also nur Zinn noch so gut wie völlig aus dem Ausland bezogen werden. Für die Möglichkeiten eines solchen planmäßigen Aufbaues ist es aber sehr bezeichnend und daher auch von grundsätzlichem Interesse, daß in sämtlichen Metallen der Bedarf infolge des mächtigen Industrialisierungsprogramms noch stärker anstieg, und daß daher in dem Wettlauf zwischen Inlanderzeugung und Nachfrage die Nachfrage auf den meisten Gebieten bisher Sieger geblieben ist. Einzig in Zink ist es gelungen, mit der Erzeugung einigermaßen den inländischen Forderungen nachzukommen; in allen übrigen Metallen ist trotz gleichzeitig steigender Inlandsproduktion auch die Auslandeinfuhr ständig weiter gestiegen und hat 1938, von Blei abgesehen, höhere, ja um das Vielfache höhere Ziffern erreicht als je zuvor, auch als vor dem Weltkrieg.

Auch soweit die geologischen Voraussetzungen für eine erhebliche Erzeugung in den betreffenden Metallen durchaus gegeben sind, haben sich der Entwicklung der betreffenden Reviere doch beträchtliche Schwierigkeiten in den Weg

Zahlentafel 22. Förderung und Einfuhr an Buntmetallen (in 1000 t).

Metall	1913	1927 ¹	1932 ¹	1935	1936	1937 ¹	1938
Kupfer	F ²	34	13	32	63	83	92,5
	E ³	7	18	12	32	46	70
Zinn	F ²	—	—	—	gering	gering	gering
	E ³	—	2,7	3,8	4	10	12,5
Blei	F ²	3,3	1,2	11	37	51	55
	E ³	56	31	34	31	30	42
Zink	F ²	31	2	17	46	66	70
	E ³	2	30	8	1,5	0,1	3
Nickel	F ²	—	—	—	1,8	1,7	2
	E ³	gering	0,4	4	6	7	9
Aluminium	F ²	—	—	1	24,5	37,9	47,6
	E ³	gering	3	10,6	0,5	—	2,5

¹ Beginn der Fünfjahrespläne. — ² Ausbringbarer Metallgehalt der Erzförderung. — ³ Einfuhr.

gestellt. Wie bei der folgenden Einzelerörterung nachgewiesen wird, liegen die Bezirke meist an klimatisch und verkehrsmäßig sehr ungünstigen Standorten (Abb. 3).

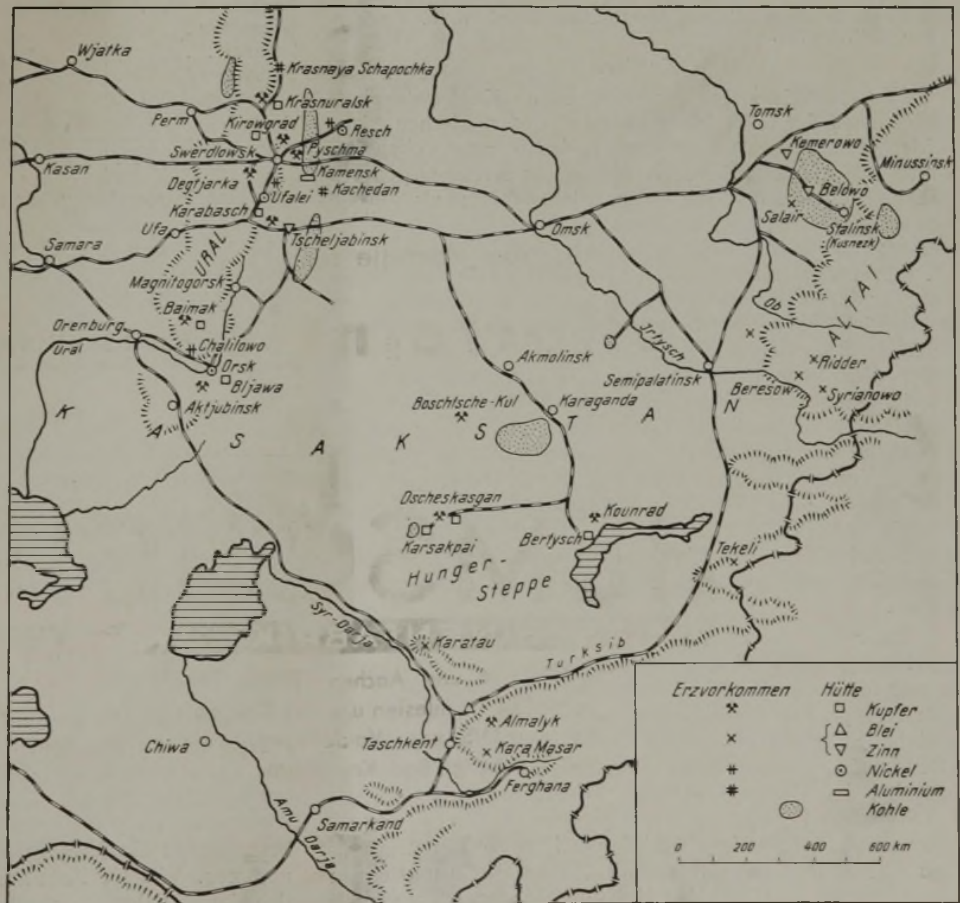


Abb. 3. Die wichtigsten Buntmetallreviere der Sowjet-Union.

Überdies handelt es sich in den meisten Fällen um Lagerstätten, die zwar sehr beträchtliche Ausmaße erreichen und daher über hohe Vorratzsiffern verfügen, die aber dem Metallgehalt nach verhältnismäßig arm sind, ärmer als die meisten der bekannten großen Vorkommen des Weltbergbaues. Dazu kommen mancherlei Nachteile infolge des allzu eifrig vorwärtsgetriebenen Aufbaues; man errichtete Großanlagen, ehe die verfügbaren Erzvorräte und die erforderlichen Verarbeitungsverfahren zuverlässig erforscht waren; der Wohnungsbau, die Einrichtung von Verkehrsmöglichkeiten, die Versorgung mit Wasser und Lebensmitteln u. dgl. konnte vielfach nicht mit der Zusammenziehung der Gefolgschaften Schritt halten; die Arbeiter wechselten aus den unwirtschaftlichen Gegenden rasch und in großer Zahl wieder zurück in andere Gegenden; in der Arbeit selbst verführte die Verpflichtung, schnell hohe Erzeugungsziffern zu erreichen, zur Vernachlässigung aller sonstigen Aufgaben, auch der Pflege der Materialgüte usw. Mengenmäßig ist die erreichte Leistung dagegen, gerade auf dem Gebiet des Metallbergbaues und des Metallhüttenwesens, überaus bedeutend und wird die Sowjet-Union im weiteren Verlauf auch auf dem Gebiet der Buntmetalle in die erste Reihe der Welterzeuger führen.

Schrifttum.

- S. H. Ball and Bela Low: Metal mining in Russia, Engng. Min. J. 136 (1935) S. 403.
 O. Höfding: Die Nicht-Eisen-Metallwirtschaft der Sowjet-Union. Bleicherode 1939.
 A. u. E. Meyer: The metalliferous Altai of Soviet Russia. Engng. Min. J. 137 (1936) S. 275 u. 348.
 E. Prost: Les industries de combustibles et la métallurgie de la Russie soviétique, Rev. Univ. Mines 12 (1936) S. 460.
 H. v. Schwanebeck: Schwermetall-Erzeugung und -Bedarf der Sowjet-Union, Metallwirtsch. 1935, S. 863.
 H. v. Schwanebeck: Nicht-Eisen-Metallbedarf und -Bedarfsdeckung der Sowjetwirtschaft, Metallwirtsch. 1936, S. 399.
 H. v. Schwanebeck: Nicht-Eisen-Metallbedarf und -Bedarfsdeckung 1936 bis 1937 in der UdSSR, Metallwirtsch. 1937, S. 465.
 H. v. Schwanebeck: Lage und Aussichten der Metallwirtschaft in der Sowjet-Union, Metallwirtsch. 1938, S. 1315.
 Erschließung der russischen Blei-, Zink-, Zinn- und Nickelvorkommen. Ostexpr. v. 16. Nov. 1939. Sonderber. Nr. 25.
 Non-ferrous metals under the Soviet Third five-year plan, Min. J. 206 (1939) S. VII.
 Statistische Zusammenstellungen der Metallgesellschaft A. G., Frankfurt (Main), jährlich.

Kupfer.

Die Entwicklung der russischen Kupferwirtschaft bietet eines der lehrreichsten Kapitel des russischen Planwirtschaftsaufbaues. Ursprünglich hatte man schon im Jahre 1933 die volle Selbstversorgung zu erreichen gehofft. Weniger infolge unzureichender Planerfüllung als infolge des ständig vorauseilenden Bedarfs, ist das Ziel der Selbstversorgung heute aber ferner als je. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war Rußland ein wichtiges Kupferausfuhrland für den Weltmarkt gewesen, bis der wachsende Bedarf, namentlich der Elektrizitätsindustrie, den Ausfuhrüberschuß in einen Fehlbetrag verwandelte. Heute steht Kupfer unter den dringend benötigten Einfuhrmineralien der Sowjet-Union weitaus an erster Stelle. Der Einfuhrbedarf hat sich bis in die letzte Zeit sogar noch ständig erhöht. Dabei hat sich Rußland in den letzten Jahren zu empfindlichen Verbrauchsbeschränkungen bereit finden müssen. 1937 wurde allen bisherigen Kupferverbrauchern eine Ersparnis von 15% vorgeschrieben; man hofft jedoch, daß die Verwirklichung der laufenden umfangreichen Produktionspläne in der nächsten Zukunft diese Lage verändern werde.

Mehr als sieben Achtel der bergbaulichen Kupfergewinnung entfallen noch immer auf den Ural, obwohl er nur über reichlich ein Fünftel der nachgewiesenen Vorräte verfügt. Die wichtigsten Gruben liegen im Mittel-Ural und bauen Schwefelkieslager mit 1–5% Kupfergehalt in alten kontakt-metamorphen Gesteinen ab. Die Zukunft liegt aber bei den Riesenvorkommen Kasakstans, zwischen Balkasch-See und Ural; das wichtigste ist Dscheskasgan, wo innerhalb sandig-toniger Schiefer weit ausgedehnte, mächtige Sulfidlinien mit durchschnittlich 1,5% Cu und einem Gesamtvorrat von 3,6 Mill. t Kupfer nachgewiesen sind; die dort zu errichtende Hütte soll — in der vegetations-

armen, völlig menschenleeren und wasserarmen Wüste allerdings mit hohen Selbstkosten belastet — auf eine Leistungsfähigkeit von nicht weniger als 200 000 t gebracht werden. Die in der Nachbarschaft bereits aus der Zeit vor dem Weltkriege bestehende kleine Hütte von Karsakpai lieferte bisher nur wenige Hunderte dieser Mengen. Kaum minder bedeutend (2,2 Mill. t Kupfer bei einem Durchschnittsgehalt von 1,02% Cu) ist das porphyrische Vorkommen von Kounrad, am Balkasch-See selbst gelegen; die auf der Bertysch-Halbinsel am Balkasch-See zu errichtende Hütte soll eine Leistung von 100 000 t erreichen; auch hier sind die örtlichen Schwierigkeiten außerordentlich groß. Während die beiden genannten Vorkommen bereits seit Jahrzehnten bekannt waren, ist das dritte der großen Kupfererz-Reviere Kasakstans, Boschtsche-Kul, erst 1930 entdeckt worden; eine Verwertung des porphyrischen Vorkommens mit weniger als 1% Cu ist einstweilen nicht geplant. Die Kupfergewinnung des Altai erfolgt als Nebenerzeugnis des dortigen Blei-Zinkerzbergbaues.

Zahlentafel 23. Die Kupfererzreviere der Sowjet-Union 1937.

Revier	Bezirk	Vorräte in 1000 t Kupfer	Kupfergehalt %	Förderung in 1000 t Kupfer
Kalata	Ural	2 100	2,8	72
Bogmol u. a.	"			
Bljawa	"			
Pyschma	"			
Degtjarka	"	330	6,0	5
Tanalyk-Baimak	Baschkirien (Süd-Ural)			
Almalyk	Usbekistan	1 300	0,9	—
Dscheskasgan	Kasakstan	6 400	1,5	8
Kounrad	"		1,016	
Boschtsche-Kul	"		0,82	
Altai	"		?	
Sadon	Transkaukasien	50	?	7
Sangesur	"		?	
Agarak	"		?	
Allawerdy (Schamluga)	"		?	
Sonstige	—	120	—	0,5
insges.	—	10 300	—	92,5

Das letzte der großen Kupfererzgebiete der Sowjet-Union ist Transkaukasien, wo Kupfererzlagerstätten verschiedener geologischer Natur bereits aus der Zeit vor dem Weltkriege in Abbau stehen. Die Entwicklungsmöglichkeiten sind hier verhältnismäßig bescheiden.

Zahlentafel 24. Die Kupferhütten der Sowjet-Union.

Standort	Bezirk	Kapazität	Erzeugung	Herkunft der Erze
		in 1000 t	1936 in 1000 t	
Krasnursk	Mittel-Ural	40	23	Ural
Kirowgrad	"	38,5	23	
Karabasch	"	25,5	20	
Tanalyk-Baimak	Süd-Ural (Baschkirien)	5	4,8	
Rewda	"	50	im Bau	Dscheskasgan
Bljawa	"	50	im Bau	
Karsakpai	Kasakstan	10	6,4	
Dscheskasgan	"	200	im Bau	
Bertysch	"	100	im Bau	Kounrad
Allawerdy	Transkaukasien	5	4,7	Transkaukasien
Sangesur	"	3	1,5	
insges.	—	527	83,4	—

Außerhalb der genannten großen Reviere sind Kupfererzvorkommen verschiedenen Wertes noch an vielen Stellen der Sowjet-Union nachgewiesen; eines der größten liegt bei Almalyk, 100 km südöstlich Taschkent in Usbekistan, wird aber wegen der »nur« 250 km zur Reichsgrenze betragenden Entfernung einstweilen nicht in Angriff genommen. Weitere bedeutende Vorkommen sollen namentlich im Norden, vor allem auf Nowaja Semlja, nachgewiesen sein; ferner wird die Nickelgewinnung auf

der Kola-Halbinsel (Montsche-Gorsk) Kupfer als Nebenprodukt liefern. Endlich ist in den östlichen Gebieten Russisch-Asiens Kupfer nachgewiesen.

Mit großer Wahrscheinlichkeit wird Rußland in naher Zukunft auf Grund der sehr ausgedehnten Vorkommen und der gewaltigen, teils schon fertigen, teils im Aufbau befindlichen Werke seinen Kupferbedarf, selbst bei einer weiteren Steigerung, voll befriedigen können. Bei der verhältnismäßigen Armut der Vorkommen und ihrer ungünstigen geographischen Lage wird die russische Kupferproduktion allerdings dauernd mit hohen Selbstkosten belastet sein und, soweit Vergleiche möglich sind, schwerlich an einen Wettbewerb mit den großen Kupferproduktionsländern denken dürfen. Mengenmäßig erscheint es dagegen keineswegs ausgeschlossen, daß Rußland in nicht zu ferner Zukunft auch Kupfer ausführt.

Schrifttum.

G. C. Riddell u. G. D. Jermain: Russian copper. Engng. Min. J. 135 (1934) S. 547; 136 (1935) S. 82.
 M. N. Rusakov u. I. E. Spektov: Copper. Moskau 1936. (Min. Res. of the USSR, hrsg. vom Centr. Geol. and Prosp. Inst., Bd. 20 (russisch mit englischen Anmerkungen)).
 F. A. v. Szczepanski: Die Kupfererzeugung in der Sowjet-Union, Ostwirtsch. 1938, S. 132.
 Die Kupferversorgung der Sowjet-Union, Metallwirtsch. 1937, S. 147/7.
 Russia's copper supplies and requirements, Min. J. 201 (1938) S. 352.
 Sowjetrussische Kupferproduktion. Ostexpr. Sonderber. Nr. 22 (368) v. 19. Sept. 1939.

Zinn.

Zinn ist dasjenige der Buntmetalle, worin Rußland bis in die jüngste Zeit vollständig auf Einfuhr angewiesen gewesen ist. Sie betrug in den letzten Jahren 10000–13000 t jährlich und befindet sich noch in ständigem Wachsen. Rußland hat aber große Anstrengungen darauf gerichtet, wenigstens einen bescheidenen Teil des Bedarfs aus eigenen Vorkommen zu decken und scheint hierin gewisse Anfangserfolge zu erzielen. Die Vorkommen liegen jedoch durchweg verkehrsmäßig außerordentlich ungünstig und sind, soweit über sie berichtet wird, wenig ausgedehnt und arm. Die besten Aussichten scheint Transbaikalien zu bieten, wo bei Chaptscheranga und am Onon Gangvorkommen mit insgesamt 10000 t Zinn-Metall nachgewiesen sein sollen. Noch abgelegener und noch weniger bekannt sind Vorkommen in Jakutien, reichlich 500 km nördlich Jakutsk, am Oberlauf des Jana und seines Nebenflusses Bytanta gelegen; hier muß sogar die Ausfuhr über das nördliche Eismeer erwogen werden, falls es überhaupt zu einer bergbaulichen Erschließung kommt. Auch im Fernen Osten und im Altai sind Zinnerzvorkommen bekannt. Die in den eingeleiteten Versuchsarbeiten gewonnenen Konzentrate werden nach Moskau zur Verhüttung gebracht; über die Produktion, die schwerlich einige 100 t jährlich übersteigen kann, werden keine Ziffern veröffentlicht.

Schrifttum.

B. N. Artemjev u. Y. E. Spector: Mineral Resources of the USSR, Nr. 19, hrsg. v. Centr. Geol. and Prosp. Inst.
 F. A. v. Szczepanski: Die Zinnproduktion der UdSSR, Ostwirtsch. 1938, S. 59.
 Bemühungen um die Aufbereitung der russischen Zinnerze, Metallwirtsch. 1937, S. 470.
 Tin in USSR, Min. Tr. Notes 1937 (5/4) S. 13.
 Vorkommen und Gewinnung von Zinn in Rußland, Chem. Ind. 1939, S. 964.
 Zinn in Rußland, Metallwirtsch. 1936, S. 619.

Blei und Zink.

Der Schwerpunkt des russischen Blei- und Zinkerzbergbaues liegt in Russisch-Asien, vor allem im Altai, der über reichlich ein Drittel der in der Sowjet-Union nachgewiesenen Blei-Zinkerzvorräte verfügt; an zweiter Stelle stehen die Vorkommen Südkasakstans, namentlich in den Karatau- und Karamasar-Bergen, nördlich und östlich von Tschimkent. Die Vorkommen scheinen aber neuerdings zu enttäuschen, so daß zur Versorgung der großen Bleihütte, die zu ihrer Verschmelzung bei Tschimkent errichtet worden ist, nach einer Erweiterung der Erzbasis in fernerer Gegenden gesucht werden muß.

Zahlentafel 25.
Die Blei-Zinkerzreviere der Sowjet-Union.

Revier	Bezirk	Vorräte in 1000 t		Förderung 1936 in 1000 t	
		Blei	Zink	Blei	Zink
Ural	Ural	13	837	—	—
Sadon, Alagir	Nord-Kaukasus	395	800	8	23
Ridder, Syriano-wo, Sokolnoje, Belussowo, Beresow u. a.		Altai	1880	4000	12
Karatau (Turlan)	Kasakstan	1000	800	22	—
Kara Masar				Alatau-Geb. (Kirgisistan)	—
Tekeli	West-Sibirien	70	700	1	15
Salair	Transbaikalien	570	870	—	—
Nertschinsk u. a.	Ferner Osten	700	1000	7	8
Tetjuche					
insges. (einschl. kleinerer Reviere)		etwa 5000	etwa 9000	51	66

Zahlentafel 26.
Die Blei- und Zinkhütten der Sowjet-Union.

Standort	Bezirk	Kapazität in 1000 t	Erzeugung 1936 in 1000 t	Herkunft der Erze
Ridder	Altai	50	12	Altai Karatau, Kara Masar Tetjuche
Tschimkent	Kasakstan	60	22	
Tetjuche	Ferner Osten	15	7	Sadon
Sadon (Ordschonikidse)	Kaukasus	14	8	
insges. (einschl. kleinerer Werke)		etwa 130	51	—
Zink:				
Konstantinowka	Donez-Bezirk	12	7	Fernost (Tetjuche)
Ordschonikidse (Alagir)	Nord-Kaukasus	27	23	Nord-Kaukasus Altai, Salair, Fernost
Tscheljabinsk		Ural	40	
Belowo	West-Sibirien (Kusnezsk)	12	15	Salair und Altai
Kemerowo		50		
insges.		—	etwa 140	66

Die Bedeutung der übrigen Blei- und Zinkerzreviere Russisch-Asiens geht aus der Zahlentafel 25 hervor. Alle, mit Ausnahme der Kasakstan-Vorkommen, liefern mehr Zink als Blei, so daß, angesichts des hohen Bleibedarfs der Sowjet-Union, die Bleiversorgung von dem Ziel voller Autarkie wesentlich weiter entfernt ist als diejenige in Zink.

Die nächste Zukunft der Blei-Zinkerzversorgung erscheint mit der fortschreitenden Fertigstellung und Inbetriebnahme der neuen großen Werke aussichtsreich und die im ganzen rasch gewachsenen Erzvorräte sichern die jetzige Förderung auf eine Reihe von Jahrzehnten. An sich müßte auch die volle Selbstversorgung in Blei erreichbar sein, vorausgesetzt, daß alle Werke voll betriebsfähig werden und die Hütten ständig ausreichend mit Erz versorgt werden können, vorausgesetzt ferner, daß der Bedarf nicht neue große Steigerungen erfährt.

Schrifttum.

F. Ahlfeld: Die Erzvorkommen in Russisch-Turkestan, Met. u. Erz 31 (1934) S. 217.
 I. H. Gillis: Producing electrolytic zinc in the Soviet-Union, Engng. Min. J. 140 (1939) S. 29.
 F. Juretzka: Das Zinkhüttenwesen in der Sowjet-Union, Met. u. Erz 30 (1933) S. 253.
 L. v. zur Mühlen: Neue Untersuchungen russischer Blei-Zinkerzlagertstätten, Met. u. Erz 23 (1926) S. 551.
 F. A. v. Szczepanski: Die Erzeugung von Blei und Zink in der UdSSR, Ostwirtsch. 1939, S. 120.

Nickel.

Bis zum Jahre 1933 hat Rußland kein inländisches Nickel gewonnen, wegen der besonderen wehrwirtschaftlichen Bedeutung dieses Metalls aber schon im Rahmen des ersten Fünfjahresplans große Mühe auf die Auffindung bauwürdiger Vorkommen verwendet. Es ist auch gelungen, eine ziemlich große Zahl von teilweise recht bedeutenden Nickellagerstätten nachzuweisen. Am wichtigsten sind einstweilen Vorkommen im Mittel- und Süd-Ural. Hier handelt es sich um Rückstandslager von Nickelsilikaten auf der Verwitterungsoberfläche von Serpentinmassiven. Die Gehalte sind durchschnittlich recht niedrig; sie betragen nur

etwa ein Drittel bis ein Viertel desjenigen der geologisch gleichartigen Vorkommen Neu-Kaledoniens, aber die Vorräte sind zum Teil beträchtlich. Bei dem unregelmäßig verstreuten Auftreten der Lagerstätten und ihrem, eine Beförderung auf weite Entfernung ausschließenden niedrigen Nickelgehalt ist man dazu übergegangen, kleine zum raschen Aufbau und Transport geeignete Schmelzhütten zu errichten, die dem häufigen Wechsel des Bergbaustandorts folgen können.

Zahlentafel 27. Die Nickelreviere der Sowjet-Union.

Revier	Bezirk	Vorräte in 1000 t Nickel	Nickel-	Förderung 1938	
			gehalt %	Soll	Ist
Ufalei	Mittel-Ural	24	1,4	3,0	1,5
Resch	"	4	0,8-1,4	0,5	0,5
Chalilowo u. a.	Süd-Ural	40	1,0-1,2	0,5	—
Montsche-Tundra	Kola-Halbinsel	28	0,2-0,5	2,0	0,5
Norilsk	Unt. Jenissei	90	0,3-0,9	1,0	—
insges.	—	etwa 200	—	7,0	2,5 ¹

¹ Nach dem vom U. S. Bureau of Mines herausgegebenen Minerals Yearbook 1939, Washington 1939, S. 608; zu dem gleichen Endergebnis kommt das Imperial Institute in London (The mineral industry of the British Empire and foreign countries, statistical summary 1936-1938 S. 251). Die Metallgesellschaft A.G. (Statistische Zusammenstellungen, 40. Jahrgang, Frankfurt a. M. 1939, S. 21) nimmt für 1938 eine Gesamtgewinnung von 2800 t an.

Zahlentafel 28. Die Nickelhütten der Sowjet-Union.

Standort	Bezirk	Kapazität
		(teilweise erst im Bau) t
Ufalei	Mittel-Ural	3 000
Resch	"	3 500
Orsk	Süd-Ural	10 000
Montsche Tundra	Kola-Halbinsel	2 500
Norilsk	Unt. Jenissei	(später bis 20 000) mehrere 1 000
insges.	—	zunächst 15 000-20 000

Die ersten Anlagen dieser Art liegen bei Resch, östlich Swerdlowsk, und bei Orsk im Süd-Ural. Über sehr beträchtliche Vorräte bei geringem Nickelgehalt verfügen auch die Vorkommen von Montsche Tundra in der Nähe der bekannten Apatitvorkommen auf der Kola-Halbinsel. Die sulfidischen Erze lassen sich verhältnismäßig leicht aufbereiten; zu ihrer Verhüttung wird eine Hütte von sehr beträchtlicher Leistungsfähigkeit am Standort des Erzbergbaues selbst in überaus unwirtschaftlicher Gegend errichtet. Auch unter Einrechnung der sogenannten C₂-Erze, die nach sowjetrussischer Berechnungsweise etwa dem Begriff der »möglichen« Erzvorräte im internationalen Schrifttum entsprechen, wären hier allerdings kaum 80 000 t Nickelmetall vorhanden, so daß die angeblich erstrebte Hüttenkapazität von jährlich 20 000 t wenig Wahrscheinlichkeit besitzt. Das letzte der großen Nickelerzreviere, Norilsk, am unteren Jenissei in fast 70° nördlicher Breite gelegen, hat einen noch unwirtschaftlicheren und ungünstigeren Standort, ist aber durch die Nähe von Kohlenvorkommen in der Gegend von Turuchansk bevorzugt, so daß auch hier eine Nickelhütte errichtet wird.

Kommt es einmal zur vollen Produktion aller in Vorbereitung befindlichen Hütten, so würde die Sowjet-Union ihren jetzigen Nickelbedarf von jährlich 15 000-20 000 t sicherlich mit Leichtigkeit decken und womöglich sogar gewisse Ausfuhrmengen abgeben können. Der Zeitpunkt für die Erreichung dieses Ziels ist allerdings wegen der vorliegenden Schwierigkeiten ungewiß, im Hinblick auf die im Schrifttum bisher bekanntgegebenen Erzmengen sogar zweifelhaft. Jedenfalls hat die russische Nickelfuhr bisher von Jahr zu Jahr zugenommen.

Schrifttum.

- F. A. v. Szcze panski: Die Nickelindustrie der Sowjet-Union, Ostwirtsch. 1939 S. 26.
Big nickel works in Ural, Min. J. 204 (1939) S. 95.
Der Ausbau der sowjetrussischen Nickelindustrie, Met. u. Erz 35 (1938) S. 605.
Die Aussichten der russischen Nickelfuhr, Metallwirtsch. 1936, Nr. 6, S. 21.
Die Nickelerzvorkommen des Ural, Intern. Bergw. 1927, S. 63.

Aluminium.

Die im Rahmen der Fünfjahrespläne völlig neu aufgebaute russische Aluminiumindustrie ist von der Rohstoffseite her wenig begünstigt. Bei verhältnismäßig sorgfältigen Vorarbeiten und unterstützt durch ausländische Erfahrungen hat die Industrie trotzdem eine beachtliche Höhe erreicht. Zunächst war man ausschließlich auf die Bauxitgewinnung von Tichwin angewiesen; der dortige Bauxit, durch lateritische Zersetzung devonischer Sandsteine und Tonschiefer entstanden, stellt aber einen durchaus minderwertigen Rohstoff dar (nur 25-35% Al₂O₃ bei nicht weniger als 10-20% SiO₂, während der südosteuropäische Bauxit 50-63% Al₂O₃ bei 0,5-4% SiO₂ zu enthalten pflegt). Wesentlich besser sind dagegen die später aufgefundenen Bauxitvorkommen am Ostrand des Ural (40-58% Al₂O₃ bei 1-7% SiO₂), obwohl auch diese den südosteuropäischen durchschnittlich nicht voll gleichwertig sind. Die unzureichenden Qualitäten und nicht allzu beträchtlichen Vorräte dieser Reviere haben dazu geführt, nach anderen Rohstoffquellen für die Aluminiumindustrie zu suchen; so hat man neuerdings die Nutzbarmachung der großen Mengen Nephelin, die bei der Aufbereitung der Kola-Apatite in Chibinsk abfallen, ferner von Alunit in Transkaukasien, die in der Nähe von Baku unter Ausnutzung von Erdgas verarbeitet werden sollen, und neuerdings sogar die Nutzbarmachung des Tonerdegehaltes der Braunkohlenasche, der Hochofenschlacke usw. in Erwägung gezogen. An eine Wirtschaftlichkeit im üblichen Sinne ist hierbei selbstverständlich nicht zu denken, aber im Rahmen der Selbstversorgungspläne auch gar nicht gedacht worden. Das Ergebnis dieser Bemühungen ist noch nicht völlig zu übersehen. Einstweilen muß die Sowjet-Union ihren durch den Ausbau der Kraftwagen- und Flugzeugindustrie stark gestiegenen Aluminiumbedarf noch mit einem kleinen Anteil durch Einfuhr decken.

Zahlentafel 29. Die Bauxitreviere der Sowjet-Union.

Revier	Bezirk	Durchschnitts-		Vorräte in 1000 t	Förde- rung 1937 in 1000 t (ge- schätzt)
		Al ₂ O ₃ %	SiO ₂ %		
Tichwin	Leningrad	25-35	10-20	3 000	100
Krasnaya- Schapochka (Wagran)	Nord-Ural	56	3,5	3 700	80
Kolchedan- Sokolowa bei Kamensk. Malojasenski	Mittel-Ural Süd-Ural	36	5,3	2 700 6 000	50 —
Chibinsk	Kola-Halbinsel	29-30	(Nephelin)	sehr erhebl.	—
Saglik	Transkaukasien	20-21	(Alunit)	—	—
insges.	—	—	—	etwa 15 000 (nur Bauxit)	230

Zahlentafel 30. Die Aluminiumhütten der Sowjet-Union. Sonstige Metalle.

Standort	Bezirk	Kapa- zität t	Gewinnung 1938 t	Rohstoffgrundlage
Volchow	Leningrad	12 000	48 000	Tichwin-Bauxit Tichwin- u. Uralbauxit Bauxit von Krasnaya Schapochka Alunit v. Transkaukasien Nephelin von Chibinsk
Dnjepr	Ukraine	38 000		
Kamensk	Mittel-Ural	25 000		
3 Werke	Transkaukasien	125 000	im Bau	
Sosnowetz	Karelien	10 000	im Bau	
insges.	—	etwa 200 000	48 000	—

Schrifttum.

- R. I. Anderson: Russian aluminium, Min. Mag. 58 (1938) S. 73.
R. I. Anderson: Die Aluminium-Industrie in Sowjetrußland, Metallwirtsch. 1939, S. 662.
F. Hoffmann: Einiges über die Bauxitvorkommen Sowjetrußlands, Met. u. Erz 35 (1938) S. 339.
F. A. v. Szcze panski: Die Aluminiumerzeugung in der UdSSR, Ostwirtsch. 1938, S. 152.
Die Aluminium-Industrie der UdSSR und ihre Rohstoffgrundlagen, Chem. Ind. 1938, S. 1128.
Die Aluminium-Industrie der Sowjet-Union, Ostexpr. Sonderber. Nr. 3 (35) v. 18. Jan. 1937.
Die Rohstoffvorräte der russischen Aluminium-Industrie, Ostexpr. Sonderber. Nr. 24 (370) v. 9. Nov. 1930.
Rußlands Aluminium-Industrie, Chem. Ind. 1939, S. 98.
Steigerung der russischen Aluminium-Erzeugung, Ostexpr. 1940, Nr. 38 W. Bl. 40.

Quecksilber.

Die Sowjet-Union deckt den größten Teil ihres Bedarfs aus den bereits 50 Jahre in Abbau stehenden Gruben von Nikitowka im Donez-Revier, deren Vorräte sich allerdings der Erschöpfung nähern sollen. Es handelt sich um recht arme (0,2–0,3% Hg) Sandsteinimprägnationen. Die verschiedentlich gemeldeten Funde neuer Vorkommen in Sibirien haben, soweit bekannt, noch zu keinem Bergbauversuch geführt.

Magnesium.

Die Sowjet-Union stellt metallisches Magnesium aus Karnallit des Kalisalzbergbaues von Solikamsk und aus Bittersalzsolen auf der Halbinsel Krim her und prüft die Darstellung aus Magnesit und Dolomit. Für 1938 schätzt das Imperial Institute in London die gewonnenen Mengen auf 1000 t, während das United States Bureau of Mines nur 500 t annimmt. Rohstoffmäßig sind die Möglichkeiten für eine sehr beträchtliche Erhöhung der Produktion selbstverständlich gegeben. Ob in den letzten Jahren noch metallisches Magnesium eingeführt worden ist, läßt die Sowjet-Statistik nicht erkennen.

Antimon.

Auf den verhältnismäßig armen aber ausgedehnten Vorkommen von Kadamschai in Südkasakstan und den reicheren Vorkommen von Rasdolninskoje im Bezirk Krasnojarsk (West-Sibirien) sind bisher, soweit bekannt, nur Aufschließungsarbeiten erfolgt; das Gleiche gilt von einer Reihe kleinerer Vorkommen an verschiedenen Stand-

orten Russisch-Asiens. Der Antimonbedarf des Reiches wird daher offenbar noch immer — die letzte statistische Angabe für 1936 sieht eine Einfuhrmenge von 2400 t Regulus vor — im wesentlichen durch Einfuhr gedeckt.

Kadmium.

Die russischen Zinkhütten machen einen Teil des Kadmiumgehaltes der von ihnen verarbeiteten Zinkerze zugute. Für 1938 schätzt das American Bureau of Metal Statistics die Erzeugung auf reichlich 100 t, die Metallgesellschaft in Frankfurt am Main auf 50 t. Die letzte nachgewiesene Einfuhr (1936) betrug 120 t Kadmiummetall.

Seltene Metalle.

Die Sowjet-Union hat wie andere Länder in den letzten Jahren der Erforschung der auf ihrem Gebiet vorkommenden seltenen Metalle und der Frage ihrer Nutzbarmachung für Stahlveredelungszwecke u. dgl. erhebliche Aufmerksamkeit zugewandt. Namentlich die Apatit-, Nephelin- und Nickelerzvorkommen auf der Kola-Halbinsel, ferner das durch seinen Mineralreichtum bekannte Goldrevier von Miass im Mittel-Ural, führen zahlreiche seltene Elemente. Wichtigere Ergebnisse scheinen bisher noch nicht erzielt worden zu sein.

Schrifttum.

S. Penouschin: Die Halbinsel Kola als Rohstoffbasis für seltene Metalle und ihre wirtschaftlichen Verhältnisse, Met. u. Erz 34 (1937) S. 348 (nach Redkije Metally).
Seltene Metalle im Ural, Ostexpr. Nr. 38 v. 14. Febr. 1940.
Seltene Metalle in der Sowjet-Union, Met. u. Erz 36 (1939) S. 250.

(Schluß folgt.)

Zur Frage der elektrischen Verkokung der Kohle.

Von Professor E. Blümel, Aachen.

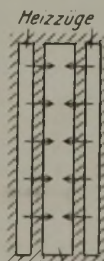
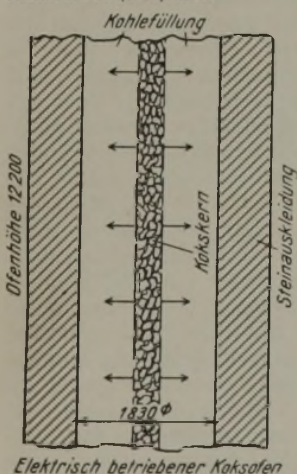
Im deutschen Schrifttum sind in den letzten Jahren mehrere Aufsätze¹ über die elektrische Verkokung erschienen, die alle auf Veröffentlichungen über eine bei der Detroit Edison Co. (Michigan) errichtete erste Anlage dieser Art zurückgehen. Da einige Unklarheiten immer wiederkehren, scheint es notwendig zu sein, diese Punkte einmal zusammenfassend zu betrachten.

Im allgemeinen wird richtig darauf hingewiesen, daß die elektrische Leitfähigkeit der Kohle gering ist und erst mit deren Übergang in Koks ansteigt. Sie nimmt von 400⁰ an schneller zu, bis sie sich zwischen 700 und 800⁰ einem Höchstwert nähert. Um bei Beginn der Garungszeit einen Stromübergang zu erzielen, muß daher das Innenrohr des

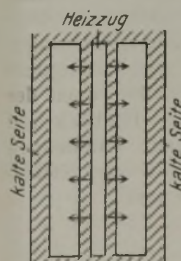
Elektroofens mit Koksgrus gefüllt sein¹, nicht mit Kohle². Nach dem Füllen des freien Ofenraums mit Kohle muß das Innenrohr herausgezogen werden, damit eine unmittelbare Berührung zwischen dem elektrisch leitenden Koks-kern und der umgebenden nichtleitenden Kohle zustande kommt. Der von dem Kern eingenommene Raum ist aber von dem Nutzinhalt abzuziehen. Sofern die mehreren Aufsätzen beigefügte Abbildung des Ofenquerschnitts einigermaßen maßstäblich ist, macht das etwa 3%, also von 30 t rd. 0,9 t, aus, ein Betrag, den man nicht vernachlässigen kann. Bei dem Herausziehen des Innenrohres werden gewisse Umlagerungen eintreten, so daß die Verkokungszone in dem über 12 m hohen Ofen nicht überall genau konzentrisch liegen wird.

Auch bei einem Erhitzen von innen her muß sich eine plastische Zone bilden, die nach außen wandert. Wasserdampf und Gase der Vorentgasung können durch die Kohlschicht nach der Außenwand der Kammer entweichen und dort abgezogen werden. Foxwell hat gezeigt, daß die plastische Zone bei den im Koksofen auftretenden Gasdrücken undurchlässig ist. Nach Damm und Kortens³ bildet das Gebiet, in dem der Höchstwert der Foxwell-Kurve liegt, die Wagscheide. Nur die bis hierhin entstehenden Zersetzungsergebnisse können beim elektrischen Ofen in der Richtung der Ofenwand abziehen, während die bei der Verfestigung zu Halbkoks und die bei der Koksbildung (Nachentgasung) entwickelten Gase nach innen treten müssen. In einem Aufsatz⁴ wird in diesem Zusammenhang auf die Innenabsaugung nach Still und Niggemann hingewiesen; der Vergleich kann sich aber nur auf die Gase aus der Außenzone des elektrischen Ofens be-

¹ Thau, Glückauf 74 (1938) S. 205. Rdg., Z. VDI 82 (1938) S. 150. Grahn, Kohle u. Erz 35 (1938) Sp. 53. Wöhlbier, Kohle u. Erz 36 (1939) Sp. 631; Techn. Bl. 30 (1940) S. 79.



Normale Verkokungskammer auf beiden Seiten mit Gas beheizt



Verkokungskammern nur auf einer Seite mit Gas beheizt

Vergleich eines elektrischen Koksofens mit gasbeheizten Öfen.

¹ Vgl. Thau a. a. O.

² Vgl. Wöhlbier a. a. O.

³ Glückauf 67 (1931) S. 1342.

⁴ Rdg. a. a. O.

ziehen. Thau folgert aus der Beschaffenheit der Produkte, daß die Betriebsweise des Elektroofens zwischen Hoch- und Tieftemperaturverkokung einzureihen sei. Aus der von Wöhlbier mitgeteilten Gaszusammensetzung muß man auf Grund des hohen Gehaltes an freiem Wasserstoff auf Gas- bzw. Teerzeretzung an dem glühenden Innenkoks schließen. Auch die hohe Gasausbeute von 285 m³/t Kohle deutet auf ein starkes Hervortreten der Hochtemperaturbehandlung hin.

Der Vergleich mit der Innenabsaugung nach Still oder Niggemann liegt nahe; immerhin besteht beim elektrischen Ofen der wesentliche Unterschied, daß unzersetzte Kohle bis gegen das Ende der Garungszeit unmittelbar an den Gasabsaugstellen anliegt. Die Schwelgase sind deshalb keineswegs der Gefahr einer Zersetzung ausgesetzt, denn ein unbeabsichtigtes Abströmen in einen heißen Gassammelraum ist nicht möglich. Auf einen Kammerofen der üblichen Form übertragen, würde es einer Betriebsweise entsprechen, bei der nur die eine Kammerwand beheizt wird, während sich in der unbeheizten gegenüberliegenden Wand die Gasabzüge befinden. In der vorstehenden Abbildung zeigen die eingetragenen Pfeile die Richtung an, in der die plastische Zone wandert. In der einseitig beheizten Kammer müßten die auf der Seite der beheizten Wand entwickelten Gase, weil die plastische Zone eine Wegscheide bildet, durch den Gassammelraum unter dem Kammergewölbe und durch den unverkokten Teil zu den Gasabzügen strömen, bis die plastische Zone die unbeheizte Wand erreicht hat. Entsprechend muß der Weg der Gase auch beim elektrischen Ofen angenommen werden.

In manchen Veröffentlichungen scheint aber die Meinung zu herrschen, als könnten alle Gase auf kürzestem (radialem) Wege die Kammerwand erreichen. Das würde besagen, daß die plastische Zone für gasdurchlässig gehalten wird. Die Auffassung von Damm und Korten¹ besteht aber noch zu Recht, wonach es einstweilen wenig wahrscheinlich ist, daß eine Durchbrechung der plastischen Zone und damit eine grundlegende Änderung des Weges der Gase im Koksofen gelingen wird. Wenn Wöhlbier angibt, daß die sich entwickelnden Gase und Öldämpfe beim Durchgang durch die kältere Rohkohle »gereinigt und abgekühlt« werden, ehe sie zu den Vorlagen gelangen, so ist der Ausdruck Reinigen unverständlich. Die Abkühlung der außerhalb der plastischen Zone entstehenden gasförmigen Produkte bietet gegenüber dem Vorgange im üblichen Koksofen nichts Besonderes, und für eine Abkühlung der aus dem Innenraum stammenden fast teerfreien Gase lassen sich auch keine wesentlichen Vorteile anführen. Noch weniger verständlich ist die Behauptung Wöhlbiers, daß praktisch alles sich bildende Öl durch die Bodenplatte abgezogen wird. Eher ist mit störenden Teerabsätzen (aus den Gasen der äußeren Zone) in den Abzügen zu rechnen. So weist Grahn darauf hin, daß im kühleren Außenmantel des Ofens Teer kondensiert.

Die Garungszeit wird in den meisten Aufsätzen mit 24 h angegeben. Der Weg, auf dem die Verkokung vom inneren Koks kern nach außen geht, beträgt bei einem elektrischen Ofen von 1,85 m Dmr. mindestens 0,75 m, er ist also wesentlich länger als derjenige in den üblichen Ofenkammern von 0,40–0,45 m Breite, in denen die Verkokung von beiden Außenseiten nach der Mitte fortschreitet, so daß nur die halbe Weglänge zurückzulegen ist. In allen Veröffentlichungen findet sich die Bemerkung, daß die Verkokungsgeschwindigkeit im elektrischen Ofen zwischen 6 und 150 mm/h eingestellt werden könne, woraus gefolgert wird, daß sich die Gaserzeugung dem veränderlichen Bedarf anpassen lasse. Rechnerisch müßte sich bei einem radialen Verkokungswege von rd. 750 mm eine mittlere Verkokungsgeschwindigkeit von 30–35 mm/h ergeben. Nach Ryan liegen die Werte beim üblichen Koksofen zwischen 12 und 40 mm. Die Zahlen für den Elektrofen von 6 und 150 mm/h erscheinen deshalb als noch nicht gesichert.

Der Betrag von 150 mm/h, der angeblich sogar noch überschritten werden kann, ist besonders zweifelhaft. Im elektrischen Ofen erfolgt zwar die Wärmeentwicklung etwa an der Stelle der Koks bildung, aber nur dort, wo die elektrische Widerstandswärme wirksam ist, also in der leitenden Zone, kann gegebenenfalls die Temperatursteigerung beschleunigt werden. Außerhalb dieser Zone muß wie im üblichen Koksofen die Wärmeübertragung durch Leitung und Gasbewegung vor sich gehen. Infolge der mäßigen Wärmeleitfähigkeit der Kohle muß es daher auch im elektrischen Ofen längere Zeit dauern, bis die Temperatur erreicht wird, die den gewünschten Stromdurchgang ermöglicht. Somit ist wie im üblichen Ofen eine Bindung zwischen der Verkokungsgeschwindigkeit und der Wärmeleitfähigkeit der Kohle anzunehmen; dies läßt Werte von 150 mm/h als nicht erreichbar erscheinen.

Auch die Möglichkeit, die Verkokungsgeschwindigkeit im zeitlichen Wechsel zu regeln, was Grahn für leichter durchführbar hält, bedarf noch weiterer Klärung. Wenn die plastische Zone von der Mitte aus in radialer Richtung nach allen Seiten wandert, so nimmt das zu verkokende Volumen oder Gewicht quadratisch zu. Die Zersetzungsvorgänge und die Temperaturerhöhung erfordern eine bestimmte Wärmezufuhr je Gewichtseinheit. Der Aufwand an Heizstrom müßte also bei gleichbleibender Verkokungsgeschwindigkeit nach einer quadratischen Funktion ansteigen. Die unzersetzte Kohle ist ein schlechter Leiter; inwieweit andererseits die Ribbildung im Koks die Leitfähigkeit beeinträchtigt, müßte noch genauer geklärt werden. Im üblichen Koksofen hat man festgestellt¹, daß die Dicke der plastischen Zone bei ihrem Wandern etwas zunimmt. Alles zusammen deutet darauf hin, daß sich die Ringzone mit der besten Leitfähigkeit nicht scharf begrenzen läßt. Auch für den elektrischen Ofen muß zu treffen, was Litterscheidt² ausführlicher für den üblichen Koksofen begründet, daß die Verkokungsgeschwindigkeit räumlich und zeitlich dauernden Veränderungen unterworfen ist. Da sich das Fortschreiten der Verkokung im Ofen der unmittelbaren Beobachtung entzieht, so erscheint es nicht möglich, die Verkokungsgeschwindigkeit im elektrischen Ofen beim Fortschreiten nach außen durch Regelung der Stromstärke oder der Spannung nach Belieben in der Hand zu behalten. Auch eine Unterteilung der Elektroden in konzentrische Ringe würde nicht zum Ziele führen, weil sich der Strom in der Ofenfüllung vorzugsweise auf den Wegen des geringsten Widerstandes bewegen würde.

Daß sich beim elektrischen Verfahren stückige und staubförmige Kohlen verkoken lassen, erscheint nicht als ungewöhnlich. Thau bemängelt mit Recht, daß über die Koksbeschaffenheit keine nachprüfbaren Angaben gemacht werden. Der Hinweis von Wöhlbier auf einen Versuch mit stückiger Kohle von 100–150 mm Korngröße besagt in dieser Beziehung nichts. Aus allgemeinen Erwägungen muß man sogar zu der Ansicht kommen, daß sich ein Koks von mäßiger, zum mindesten ungleichmäßiger Beschaffenheit ergeben muß. Wird eine gut vorbereitete Kohle eingesetzt, in der sich eine homogene, plastische Zone bildet, so müssen beim Übergang von der Halbkoks- zur Kokszone radiale Risse entstehen. Je weiter nach außen diese Ribbildung eintritt, desto mehr Risse öffnen sich. Es kann sich also kein gleichmäßig stenglicher Grobkoks bilden, sondern durch die immer zahlreicher werdenden Risse müssen scharfsplittrige Stücke entstehen. Soll außerdem mit hoher Verkokungsgeschwindigkeit gearbeitet werden, dann ist die Folge ein kleinstückiger Koks. Wechselt die Verkokungsgeschwindigkeit im Verlaufe der Garungszeit, so muß das Koksgefüge im ganzen zerrüttet werden. Der anfänglich in der Ofenmitte entstandene Koks bleibt während der ganzen Garungszeit unter dem Einfluß der höchsten Temperatur; er muß daher übergar werden,

¹ a. a. O. S. 1344.

¹ Schmidt, Glückauf 63 (1927) S. 367.

² Litterscheidt, Glückauf 71 (1935) S. 179.

während derjenige an der Ofenwand gerade nur die Koks-
endtemperatur erreichen soll.

Man gewinnt den Eindruck, daß der amerikanische
Verfasser H. Stevens hauptsächlich an die Verwendung
des Kokses zum Hausbrand denkt, wobei an die Koksgüte
geringere Anforderungen gestellt werden. Nur durch plan-
mäßige Untersuchungen, wie sie beispielsweise Kircher¹
über den Einfluß der Feinkörnigkeit der Einsatzkohle
beim üblichen Koksofen durchgeführt hat, würde sich
klären lassen, ob der Elektroofen einen Koks von gleicher
Güte herzustellen gestattet.

Man muß ferner den Einfluß des Schüttgewichtes der
Kohle auf die Koksbeschaffenheit berücksichtigen. Die
große Höhe des Elektroofens von mehr als 12 m muß
hierbei von großer Bedeutung sein. Infolge des höheren
Schüttgewichtes im unteren Teile des Ofens müßte hier zur
Erzielung einer gleichmäßigen Abgarung eine größere
Wärmemenge zugeführt werden. Da man aber die Wider-
standswärme des elektrischen Stromes nicht entsprechend
zu lenken vermag, so muß auch die dem Schüttgewicht
nicht angepaßte Aufheizung zu Koks von unterschiedlichen
Eigenschaften führen. Dazu kommt, daß auch die Wärme-
verteilung durch die Gase, die in dem Innenraum inner-
halb der plastischen Zone aufsteigen, noch dazu in einem
über 12 m hohen Ofen, nicht zum Ausgleich dienen kann.
Wenn von Wöhlbier hervorgehoben wird, daß im elektri-
schen Ofen auch getrocknete und vorgewärmte Kohle
verarbeitet werden könne, so braucht wegen der dabei auf-
tretenden Besonderheiten nur auf Litterscheidt²
verwiesen zu werden. Es steht also noch keineswegs fest,
daß sich die elektrische Beheizung so regeln läßt, daß
ein Koks von gleichmäßig guten Eigenschaften erzeugt
wird.

Auch eine Treibneigung der Kohle muß in dem zylindri-
schen Elektroofen von besonderem Einfluß sein. Solange
noch unverkokte Kohle die plastische Zone umgibt, kann
sich der Treibdruck nach außen Luft machen, zumal da das
Volumen entsprechend der quadratischen Querschnitts-
erweiterung nach außen zunimmt. Unterschiede der Treib-
drücke müssen sich aber schon infolge des verschiedenen
Schüttgewichtes zwischen oben und unten ergeben. Im
zylindrischen Ofen stützt sich die plastische Zone auf ein
gewölbeartiges Widerlager aus verfestigtem Halbkoks
und Koks, das besonders widerstandsfähig ist. Selbst wenn
der Koks während der Nachtgasung schwindet, so bleibt
der Widerstand des Gewölbes in der Halbkokszone be-
stehen. Der gesamte Treibdruck muß sich daher nach außen
auswirken. Die Bemerkung von Grahn, daß der Stahl-
mantel der Elektroöfen den Druck der treibenden Kohle
ohne Formänderung aufzunehmen vermag, ist deshalb nur
so zu verstehen, daß dieser Mantel besonders fest aus-
geführt werden muß.

Einige Angaben über die Ofensteine, wie sie Wöhlbier
bringt, sind ebenfalls noch klarzustellen. Beim üblichen
Koksofen werden nicht nur »einige« Silikasteine an hoch-
beanspruchten Stellen eingebaut, sondern bei der Ver-
wendung dieses Baustoffes bestehen nur die Steine, die
nicht mit höheren Temperaturen in Berührung kommen,
aus einem anderen Werkstoff. Die große Zahl von Stein-
formaten ist auch schon erheblich unter 500, sogar 200
heruntergegangen; es ist aber auch in dieser größeren Zahl
kein ausschlaggebender Nachteil gegenüber 10–12 Formen
bei der Kammer des Elektroofens zu erblicken.

Wesentlich wichtiger ist die Frage der Wärme-
behandlung von Silikasteinen, auf die Wöhlbier nur bei
den üblichen Koksofen hinweist, bei den elektrischen Öfen
hätte gerade dieser Punkt eine besondere Beachtung ver-
dient. Angeblich wird die feuerfeste Auskleidung des
elektrischen Ofens nur kurze Augenblicke der höchsten
Temperatur von 1000° ausgesetzt. Das besagt doch nichts
anderes, als daß die Steine viele Stunden lang mit der
kühlen nassen Kohle in Berührung stehen und dann kurz-

zeitig bis auf 1000° erhitzt werden, worauf sie sich nach
dem Ausstoßen des Kokses schnell wieder auf die Tem-
peratur des frischen Einsatzes abkühlen. Sie müssen
also mehrfach schnell den kritischen Temperaturbereich
zwischen 500 und 600° durchlaufen. Außerdem besitzt die
freistehende Ofenkammer eine große Luftkühlfläche, so
daß die Außenseite auf niedriger Temperatur bleibt. Es
müssen sich daher auch in dem Steinmantel selbst zwischen
innen und außen ungünstige Wärmespannungen ausbilden.

Wenig Glauben verdient sodann die Auffassung, daß
der Arbeitsvorgang beliebig unterbrochen und wieder auf-
genommen werden könne, ohne daß sich dies auf den
Ofen selbst wie auf die Verkokungserzeugnisse auswirke.
Die Krisenjahre 1930–1933 haben zur Genüge gelehrt,
welche Schwierigkeiten im Betriebe und welche Änderungen
bei den Produkten schon ein geregelt gleichmäßiges
Drosseln hervorgerufen hat. Wie müßte sich erst ein
wiederholter kurzzeitiger Wechsel auswirken! Ein schneller
oder langsamer Temperaturanstieg greift in die Vorgänge
bei der Vor-, Haupt- und Nachtgasung so stark ein, daß
sicherlich auch bei dem elektrischen Ofen eine bestimmte
Verkokungsgeschwindigkeit eingehalten werden muß. Wenn
man sie angeblich zwischen 6 und 150 mm/h einstellen
kann, so mag auf diese Weise die Gasmenge sich etwas
ändern lassen, aber nicht im Verhältnis von 6:150, auf
jeden Fall müssen sich gleichzeitig die Beschaffenheit und
Menge von Öl, Teer und Koks beträchtlich wandeln.

In einigen Aufsätzen wird darauf hingewiesen, daß
man Gas im Gegensatz zu Elektrizität speichern kann.
Trotzdem wird mehrfach als ein Vorzug der elektrischen
Verkokung hervorgehoben, daß sich in derartigen Öfen die
Gaserzeugung dem Gasabsatz anpassen lasse, beispielsweise
durch die Änderung der Verkokungsgeschwindigkeit. Dabei
darf aber nicht übersehen werden, daß dann alle Ein-
richtungen, die zur Gasfortleitung und -verarbeitung dienen,
für die erzeugbare größte Gasmenge auszulegen sind.
Demnach müßten die Anlagekosten höher ausfallen als
für die tatsächlich mittlere Leistung. Und solange die
Gaserzeugung nicht den Höchstbetrag erreicht, wird die
Nebengewinnungsanlage, durch die das Gas ja zügig
hindurchgeleitet werden muß, ungünstiger und teurer
arbeiten. Wollte man diese Anlage für eine mittlere
Leistung auslegen, dann wäre zusätzlich ein Rohgasspeicher
vorzusehen. Bei einer nicht regelmäßigen Gaslieferung des
Ofens wäre also in jedem Falle mit höheren Anlage- und
Betriebskosten zu rechnen, was zu Lasten des etwa im
Kraftwerk erzielten Ausgleichs geht.

Wöhlbier gibt eine Zusammenstellung über die Zu-
sammensetzung der Gase. Dabei fällt der niedrige Anteil
(0,8%) an Stickstoff auf. Es geht aber fehl, das höhere
Gasgewicht beim üblichen Verfahren (162,9 gegen 112,5)
nur auf den Gehalt an N₂ und CO₂ zurückführen zu wollen.
Ob bei einer längeren Betriebsdauer des Ofens der Eintritt
von Außenluft dauernd so gut verhindert werden kann,
ist noch nicht erwiesen. Thau hat schon mit Recht
eingewendet, daß über die Art des Bodenverschlusses, auf
dem doch 30 t Kohle lasten, nichts gesagt werde. Die
nach Beebe angeführten Gasverluste von 5,6% des Ein-
satzes beim sogenannten alten Verfahren erscheinen nach
den Untersuchungen von Osthaus¹ als zu hoch. Immerhin
muß zugegeben werden, daß die Gefahr von Luft- und
Gasübertritten beim elektrischen Ofen geringer sein kann,
weil die Kammerwand nicht von zahlreichen Heizkanälen
durchzogen ist.

Aus den Zahlen über die anderen Gasbestandteile lassen
sich noch keine bestimmten Folgerungen ziehen, weil die
Art der Ausgangskohle nicht bekannt ist. Zu einem Ver-
gleich wäre es auch zweckmäßig, die inerten Bestandteile
(CO₂ + N₂) abzuziehen und den Rest auf 100 umzurechnen.
In der Zusammenstellung von Wöhlbier soll wahrscheinlich
die unverständliche Bezeichnung »Leuchtgas« bedeuten
C_mH_n, und infolge eines Druckfehlers steht O₂H₆ statt
C₂H₆. Zum Vergleich am besten geeignet erscheint die

¹ Glückauf 74 (1938) S. 725.

² Glückauf 71 (1935) S. 178.

¹ Glückauf 72 (1936) S. 553.

Gaszusammensetzung aus einem Koksofen mit Innenabsaugung, die von Litterscheidt und Reerink¹ mitgeteilt wird. Die Anteile sind nach Abzug der inerten Bestandteile in nachstehender Zahlentafel auf 100 umgerechnet.

	Bei der Innenabsaugung			Normalabsaugung	Nach Wöhlbier	
	Außen-gas	Innen-gas	Gesamt-gas		elektr. Verfahren	altes Verfahren
$C_m H_n$	0,54	1,74	0,98	1,45	2,54	4,46
O_2	0,43	0,65	0,54	0,33	0,61	0,89
CO	5,88	4,57	5,44	5,58	8,64	7,02
H_2	71,30	56,80	66,63	66,44	62,50	51,84
$C_2 H_6$	0,11	3,81	1,30	0,11	1,32	—
CH_4	21,74	32,43	25,11	26,09	24,39	35,79
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zieht man — mit allen Vorbehalten — einen Vergleich zwischen den Zahlen, die einerseits von Wöhlbier, andererseits von Litterscheidt und Reerink angegeben werden, so nähert sich dem Innengas eher das Gas des alten (amerikanischen) Verfahrens als des elektrischen. Der Wasserstoffgehalt von 51,84% kommt demjenigen des Innengases (56,80%) nahe, während beim elektrischen Verfahren 62,50% mit den 66,63% des Gesamtgases vergleichbar sind. Die Zahlen für $C_m H_n + C_2 H_6 = 3,86\%$ beim elektrischen Verfahren liegen unter denjenigen des Innengases (5,55%) und sogar noch unter 4,46% beim sogenannten alten Verfahren. Aus alledem muß man darauf schließen, daß die Zersetzung der im Mittelteil des Elektroofens aufsteigenden Gase von großer Bedeutung ist. Wenn auch wegen der verschiedenen Einsatzkohle und der verschiedenen Betriebsweise keine weitergehenden Folgerungen gezogen werden können, so wird doch die Behauptung, daß beim elektrischen Verfahren etwa die doppelte Menge an flüssigen Verkokungsprodukten anfällt wie beim alten Verfahren, durch die mitgeteilten Zahlen nicht bewiesen.

Daß man durch eine verringerte Verkokungsgeschwindigkeit neben einer Drosselung der Gaserzeugung die Ölgewinnung je Gewichtseinheit Kohle steigern kann, ist auch noch nicht bewiesen. Das wird nur in dem Rahmen möglich sein, der durch die Zahlen von Litterscheidt und Reerink angedeutet ist. Die Angabe von Grahn, daß der elektrische Ofen entweder bis zu dreimal so viel Teer oder bis zu sechsmal so viel Koks in derselben Zeit (!) zu liefern vermag, hängt ganz in der Luft.

Für die Wirtschaftlichkeit werden die Stromkosten entscheidend sein. Der Aufwand von 350 kWh soll sich nicht auf den gesamten Einsatz, sondern, wie die von Wöhlbier mitgeteilte Aufstellung zeigt, auf 1 t grubenfeuchte Kohle beziehen. Hierbei ist zu beachten, daß die amerikanische Förderkohle sich durch einen niedrigen Feuchtigkeitsgehalt und größere Reinheit auszeichnet, während unsere Kohle erst aufbereitet werden muß und dadurch einen Wasser-gehalt von 8–12% mitbringt. Schon durch die Verdampfung dieses Mehrbetrages an Wasser werden sich die Stromkosten wesentlich erhöhen. Ein Strompreis von 0,226 cents/kWh kann für eine Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unseren Verhältnissen nicht zugrunde gelegt werden. Wenn in diesem Zusammenhange gesagt wird, daß es sich um Preise für »Spitzenproduktion« handelt, so ist das noch weniger verständlich. Thau führt als Unterfeuerungsbedarf für 1 t Kokskohle im üblichen Ofen 132,6 kg Koks, im elektrischen Ofen 350 kWh/t = 132 kg Kohle an, was nicht als Beweis für eine wirtschaftlichere Beheizung dienen kann. Er sagt aber selbst, daß diese Zahlen nicht ohne weiteres vergleichbar sind.

Fast in allen Veröffentlichungen wird darauf hingewiesen, daß man die elektrische Verkokung einem Kraftwerk angliedern solle, um hier einen Belastungsausgleich zu ermöglichen. Dem liegt die Auffassung zugrunde, daß die Stromaufnahme des elektrischen Ofens beliebig so weitgehend verändert und auf den sonstigen Stromabsatz abgestimmt werden könnte, daß der Ofen gewissermaßen als

Ausgleichsspeicher dient. Dabei verkennt man aber doch, daß es sich um einen Koksofen handelt, dessen Aufgabe darin besteht, Koks und Gas zu erzeugen. Der Verkokungsvorgang verlangt einen gleichmäßigen Ablauf, wenn nicht die Beschaffenheit des Kokes sowie der öligen und gasförmigen Produkte leiden soll.

Gerade die Wahl der großen Ofeneinheit mit 30 t Einsatz und 24 h Garungszeit ist für einen Ausgleich hinderlich. Eher könnte man sich einen Erfolg für einen Lastausgleich des Kraftwerks versprechen, wenn eine größere Zahl von kleineren Einheiten mit kurzen Garungszeiten zur Verfügung stände. Davon könnten während der Nacht, wenn der sonstige Stromabsatz absinkt, mehrere Öfen angeschlossen werden, tagsüber in schwächer belegten Stunden eine entsprechend geringere Zahl von Öfen. Während der Zeit der Spitzenbelastung des Kraftwerks müßte dagegen der Koksofenbetrieb ruhen. Nur auf diese Weise wäre in dem einzelnen Ofen ein regelmäßiger Ablauf der Verkokung gewährleistet; außerdem würde das im Innern der plastischen Zone aufsteigende Gas nicht durch eine so hohe Säule von glühendem Koks zu streichen brauchen und daher weniger zersetzt werden. Der Bodenverschluß und die Einrichtungen zum Auffangen des garen Kokes wären nicht so stark beansprucht. Auf der anderen Seite bietet aber die elektrische Beheizung nicht die Möglichkeit, die Ausmauerung der nicht betriebenen Öfen auf höherer Temperatur zu halten, so daß Schäden an den feuerfesten Steinen bei dieser Betriebsweise noch stärker aufträten.

Wenn auch ein Betrieb mit mehreren kleineren Öfen die Bedienungskosten erhöhen wird, so lassen sich doch mechanische Einrichtungen an den Öfen viel wirtschaftlicher ausnutzen als solche bei wenigen großen Öfen, die nur alle 24 h einmal entleert und beschickt werden.

Wenn demnach auch ein Betrieb mit einer größeren Zahl von kleineren Öfen noch unvollkommen ist, so birgt sicherlich ein zu großer Ofen andere Nachteile, die nicht durch den Hinweis auf den geringeren Bedarf an Bodenfläche abgetan werden können. Aber auch die zylindrische Ofenform erscheint unvorteilhaft, weil eine bestimmte Verkokungsgeschwindigkeit mit Rücksicht auf die Ausbreitung der Verkokungszone nach außen schwerer einzuregulieren sein wird. Günstiger müßte ein Betrieb in einem stetig arbeitenden Vertikalkammerofen sein¹. Die Stromzuführung ließe sich auf bestimmte Stellen beschränken, und die Stromaufnahme sowie die Verkokungsgeschwindigkeit blieben gleichmäßig. Für die Wärmezufuhr in der Vor-entgasungszone ständen natürlich wie beim Ofen von H. Stevens nur die Wärmeleitung und die aus der plastischen Zone zuströmenden Gase zur Verfügung. Die Gasmenge würde aber beim Vertikalkammerofen unverändert gleich groß und gleichmäßig verteilt bleiben, während sie sich beim Rundofen infolge der Ausbreitung der Zone allmählich steigert, aber auch entsprechend der Zahl und Lage der Abzugöffnungen ungleichmäßig verteilt sein wird.

Selbstverständlich bedarf die Frage der elektrischen Verkokung im Vertikalkammerofen ebenfalls noch mancher Klärung. Die elektrische Leitfähigkeit wird bei einem Vorrücken der Beschickung in einem stetig betriebenen Ofen anders ausfallen als in einem Ofen mit ruhendem Einsatz. Der Wärmebedarf in den verschiedenen Zonen des Vertikalkammerofens wird sich auch durch eine Unterteilung der Elektroden und Zuteilung bestimmter Strommengen auf diese Stellen nicht vollkommen beherrschen lassen, weil die Stromverteilung in der zusammenhängenden Beschickung sich nach den vorkommenden Widerständen richtet. Immerhin sind aber die Verhältnisse übersichtlicher, weil in jeder Höhenzone stets etwa derselbe Verkokungszustand eingehalten werden kann.

Eine technische Verbesserung und Weiterbildung des elektrischen Verkokungsverfahrens erscheint nach alledem als möglich. Nur auf Kosten der Beschaffenheit und Menge

¹ Glückauf 71 (1935) S. 464.

¹ Koppers-Mitt. 1926 H. 2.

aller Erzeugnisse würde sich aber ein Betrieb mit einem beliebigen Wechsel der Arbeitsbedingungen durchführen lassen. Auch bei dem elektrisch beheizten Ofen wird sich eine gleichmäßige Betriebsweise empfehlen, so daß man seine Hauptaufgabe nicht in einem Ausgleich für ein Kraftwerk bei schwankendem Stromabsatz erblicken kann. Sollte dazu doch ein Zwang bestehen, so erscheint die Wahl von kleineren Ofeneinheiten eine günstigere Lösung zu bieten. Entscheidend wird aber immer die Wirtschaftlichkeit sein, die nur bei sehr niedrigen Stromkosten gegeben sein dürfte, der Spitzenstrom ist aber gerade am teuersten.

Zusammenfassung.

Die bisherigen Veröffentlichungen über einen amerikanischen Ofen zur elektrischen Verkokung enthalten verschiedene Unklarheiten. Die innerhalb der plastischen Zone entstehenden Gase können nicht auf radialem Wege die Ofenwand erreichen und müssen beim Aufsteigen durch

den glühenden Koks Zersetzungen erleiden, wie aus der Gaszusammensetzung gefolgert werden kann. Es ist nicht gesichert, daß sich die Verkokungsgeschwindigkeit zwischen 6 und 150 mm/h einregeln läßt, auf jeden Fall würden dadurch die Eigenschaften von Koks, Teer, Öl und Gas stark beeinflusst. Unklar sind ferner die Wirkung des häufigen Temperaturwechsels auf die feuerfesten Steine sowie der Einfluß des Schüttgewichts und des Treibdrucks. Die von den Stromkosten abhängige Wirtschaftlichkeit läßt sich für unsere Verhältnisse nicht nachweisen wegen der höheren Strompreise, der größeren Nässe der Kohlen und wegen der Notwendigkeit, die Gasverarbeitung gemäß der stärksten Gaserzeugung auszubauen. Für den Belastungsausgleich eines Kraftwerks erscheinen große elektrische Öfen als ungünstig. Statt der zylindrischen Ofenform könnte ein Vertikalkammerofen Vorteile bieten. Eine weitere technische Entwicklung der elektrischen Verkokung erscheint im allgemeinen als möglich.

UMSCHAU

Die kolonialen Einrichtungen und Ziele der Bergakademie Freiberg.

Die Bergakademie Freiberg kann im Laufe ihrer 175jährigen Geschichte auf eine lange koloniale Tradition zurückblicken. Ihre die ganze Erde umfassenden Auslandsbeziehungen führten schon frühzeitig zu einer Einstellung ihrer Lehrweise auf ausländische, speziell überseeische Verhältnisse. So entwickelte sich ein Verfahren, dessen Ziel die Ausbildung von Ingenieuren mit besonderen Kenntnissen auf den Gebieten der Untersuchung, Erschließung und Verarbeitung mineralischer Rohstoffe war, wie sie für junge, wenig erforschte Länder notwendig sind. Überaus groß ist daher die Zahl der Freiburger, die als Prospektoren, Montangeologen und Bergingenieure, oft auch als Expeditionsführer, in Übersee, vor allem in den Tropen, an der Nutzbarmachung der dortigen Bodenschätze mitgewirkt haben. In besonderem Maße gilt dies für Süd- und Afrika, für Südamerika und Mexiko sowie für große Teile des südöstlichen Asiens und von Australien. Nach der Errichtung des deutschen Kolonialreiches haben Freiburger Ingenieure auch die Erschließung der mineralischen Rohstoffe unserer Schutzgebiete stark gefördert.

Die kolonialen Lehrmittel der Bergakademie umfassen neben den großen mineralogischen und geologischen Hauptsammlungen, in denen außerordentlich umfangreiche Bestände aus fast allen Kolonialländern stecken, ein reiches Anschauungs- und Sammlungsmaterial aus den deutschen Schutzgebieten. Neu errichtet wurde eine koloniale Lagerstättensammlung, die mehr als 1000 Hand- und Schaustücke von fast allen nutzbaren Mineralvorkommen des deutschen Kolonialreiches enthält. Ein ausgewählter Teil dieses Materials ist seit kurzem in der ständigen Kolonial-Ausstellung der Bergakademie öffentlich ausgestellt. Diese gibt an Hand von ausgesuchten Mineralien, geologischen und Lagerstättenkarten, statistischen Nachweisungen der bergbaulichen Erzeugung, Großphotos kolonialer Bergwerks- und Hüttenanlagen, ferner von Geräten und Einrichtungen aus den Gebieten des kolonialen Prospektierens und Bergbaues, des Vermessungswesens und der angewandten Geophysik einen vollständigen Überblick über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse der deutschen Kolonien.

Seit dem Jahre 1935 beteiligt sich die Bergakademie regelmäßig mit einem eigenen Stand an der Kolonial- und Tropentechnischen Messe im Rahmen der Leipziger Frühjahrsmesse. Auf der Ausstellung »Bremen, der Schlüssel zur Welt«, Mai-Juni 1938, und vor allem auf der »Deutschen Kolonial-Ausstellung Dresden 1939« war sie mit einer umfangreichen Abteilung vertreten.

Zur planmäßigen Pflege des Kolonialgedankens ist im Jahre 1937 die Koloniale Arbeitsgemeinschaft an der Bergakademie gegründet worden. Der im Frühjahr 1939 veranstaltete erste koloniale Ferienkurs hat die von ihr verfolgten Ziele erstmals einem größeren Kreise zugänglich gemacht. Hauptaufgabe der Arbeitsgemeinschaft ist die Durchführung von Lehrkursen zur Ausbildung eines kolonialen Nachwuchses. Zu diesem Zweck wird seit dem

1. April 1938 mit zahlreichen Dozenten der Bergakademie, von denen mehrere über reiche eigene Kolonialerfahrungen verfügen, und unter weitgehender Heranziehung der erwähnten Lehrmittel eine planmäßige Vortragsreihe abgehalten, welche die Probleme des kolonialen Berg- und Hüttenwesens in Jahresvorlesungen behandelt.

Zur Zeit werden von 7 Dozenten und 2 Lehrbeauftragten gelesen: Schumacher: Geologie und mineralische Bodenschätze der deutschen Kolonien. Pfalz: Hydrologie der deutschen Kolonien. Krejci-Graf: Die Lagerstätten von Kohlen und Erdöl in Kolonialgebieten. v. Philipsborn: Mineralogie der kolonialen Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bestimmung. Neuhaus: Ausgewählte Kapitel der Geochemie als rationale Grundlage des Prospektierens. Bürg: Prospektieren und Bergbau in Kolonialgebieten. Müller: Ausgewählte Kapitel aus dem Vermessungs- und Kartenwesen über- und untertage unter besonderer Berücksichtigung kolonialer Verhältnisse. Meisser: Angewandte Geophysik in Kolonialgebieten. Brenthel: Probenahme und Probieren. Ausgewählte Kapitel aus der hüttenmännischen Erzverarbeitung unter besonderer Berücksichtigung kolonialer Verhältnisse.

Die nächsten planmäßigen Jahreskurse beginnen wieder zu Anfang des 3. Trimesters, d. h. am 1. September 1940. Die Ausbildung ist zusätzlich zum normalen Studienplan und wird mit einer besonderen Prüfung und Bescheinigung darüber abgeschlossen. Letztere kann jeder Studierende und ehemalige Studierende des Berg- und Hüttenwesens sowie deren Hilfswissenschaften erwerben. Für die Ausbildung kommen in erster Linie Studierende der Fachrichtung Bergbau sowie jüngere Berg- und Hütteningenieure, Bergreferendare, Bergassessoren und Montangeologen in Betracht.

Neben der Kolonialen Arbeitsgemeinschaft besteht an der Bergakademie eine am 1. April 1940 neu errichtete Forschungsstelle für kolonialen Bergbau, welche die Aufgabe hat, unter Heranziehung der hierfür in Betracht kommenden Dozenten und Institute Forschungsarbeit jeder Art auf dem Gebiete des kolonialen Bergbaues zu leisten. Im besonderen beschäftigt sich diese Stelle mit der Untersuchung der nutzbaren Mineralvorkommen von Kolonialländern, vor allem der deutschen Kolonien, sowie mit ihrer bergbaulichen Erschließung, Weiterverarbeitung und Verwertung für die deutsche Wirtschaft.

Professor Schumacher,
Leiter der Kolonialen Arbeitsgemeinschaft
an der Bergakademie Freiberg.

Lehrgang über Tiefbohren an der Bergakademie Clausthal.

Der Leiter der Bohrerschule in Celle, Dr. Becker, veranstaltet vom 24. bis 29. Juni einen Lehrgang über Tiefbohren, an den sich am 1. Juli die Besichtigung eines Erdölfeldes anschließt. Die Teilnahme ist auch Fachleuten gestattet, die nicht an der Bergakademie eingeschrieben sind.

Schiebleitungen für den Bergbau.

Für Schiebleitungen zur Verbindung der Zündmaschinen mit den elektrischen Zündern im Bergbau hat der Reichswirtschaftsminister Bestimmungen erlassen¹; sie betreffen ihre Beschaffenheit, die Werkstoffe der Leiter,

¹ Erl. v. 1. April 1940 (RWMBI. 171).

den Aufbau der Leitungen, den Widerstand, die Zugfestigkeit, Biagsamkeit und Biegungsfestigkeit, die Güte der Isolierung, die Verpackung und die Prüfungen. Für das Schließen im Anschluß an Starkstromanlagen gelten die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker¹. Schlüter.

¹ Zur Zeit VDE 0118.

WIRTSCHAFTLICHES

Reichsindexziffern¹ für die Lebenshaltungskosten (1913/14 = 100).

Monats-durchschnitt	Gesamt-lebens-haltung	Er-nährung	Woh-nung	Heizung und Be-leuchtung	Beklei-dung	Ver-schiede-nes
1936	124,5	122,4	121,3	126,0	120,3	141,4
1937	125,13	122,27	121,3	125,32	125,73	142,31
1938	125,7	122,1	121,2	124,8	130,5	142,3
1939	126,2	122,8	121,2	124,7	133,3	142,0
1940: Jan.	127,0	123,5	121,2	125,5	135,1	142,7
Febr.	127,2	123,7	121,2	125,4	135,8	143,1
März.	128,6	126,1	121,2	125,4	136,5	143,4
April.	129,4	127,3	121,2	125,0	137,2	143,8
Mai	130,4	128,9	121,2	124,2	138,0	144,6

¹ Reichsanz.

Brennstoffaußenhandel Belgien-Luxemburgs im 1. Vierteljahr 1940.

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1938 t	1939 t	1940 t
Steinkohle . . . insges.	1 276 571	980 102	437 036
davon aus:			
Frankreich	37 675	126 224	5 262
Großbritannien	145 253	164 036	206 573
Niederlande	237 851	159 887	113 963

Herkunfts- bzw. Bestimmungsland	1. Vierteljahr		
	1938 t	1939 t	1940 t
Einfuhr			
Koks insges.	489 206	589 194	277 107
davon aus:			
Niederlande	113 294	129 751	96 992
Preßsteinkohle . insges.	23 845	23 013	9 955
davon aus:			
Niederlande	10 454	13 420	7 426
Ausfuhr			
Steinkohle . . . insges.	851 231	1 116 240	980 917
davon nach:			
Frankreich	702 805	768 366	658 519
Niederlande	74 043	101 357	132 960
Schweiz	9 932	20 730	99 251
Italien	21 275	37 950	26 890
Bunkerverschiffungen	37 609	103 933	43 331
Koks insges.	377 778	328 846	292 495
davon nach:			
Frankreich	190 214	157 904	268 650
Schweden	91 497	107 075	9 113
Schweiz	—	—	11 546
Preßsteinkohle . insges.	164 790	82 234	187 295
davon nach:			
Frankreich	145 428	54 579	116 377
Schweiz	1 549	1 735	44 189
Niederlande	4 720	4 571	3 282
Bunkerverschiffungen	4 922	9 728	9 534

Norwegens Eiseneinfuhr 1939.

	Bleche, geschmiedet oder gewalzt		Band Eisen		Eisenbahn-schienen		Formeisen		Walzdraht und Elektroden		Stangen- und Bolzeneisen	
	1938 t	1939 t	1938 t	1939 t	1938 t	1939 t	1938 t	1939 t	1938 ¹ t	1939 t	1938 t	1939 t
Insgesamt	66 415	99 747	10 568	18 511	2963	4167	32 422	46 101	13 488	19 062	44 710	83 810
davon aus:												
Großbritannien	6 482	13 294	31	326	1	8	981	3 477	8	20	4 256	2 790
Belgien	18 175	37 391	8 160	12 606	398	557	13 342	19 097	2 616	4 874	13 199	33 977
Frankreich	7 345	5 919	284	392	258	1612	6 367	6 412	4 706	3 759	16 742	26 820
Schweden	4 960	2 591	448	1 112	132	107	267	355	690	1 976	3 795	3 401
Ver. Staaten	9 417	20 565	16	573	9	12	1 055	517	47	1 550	68	815

¹ 1938 nur Walzdraht.

PATENTBERICHT

Gebrauchsmuster-Eintragungen¹,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. Mai 1940.

- 5c. 1486394. Karl Gerlach, Moers. Profileisen für Grubenausbau. 12.12.39.
- 10b. 1486534. Robert Kühn, Berlin-Steglitz. Kohlenanzünder in Form einer Preßkohle. 24.4.40.
- 10b. 1486588. Fritz Herrmann, Frankfurt (Main). Vorrichtung zur Herstellung von Feueranzündern. 7.2.40.
- 35a. 1486431. Heinrich Bodenstein und Gottlieb Platzek, Herne (Westf.). Sperrvorrichtung für Stapel und Orter. 10.2.40.
- 81e. 1486392. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Aufhängung von Oberbandtragrollen im Untertagebetrieb. 28.11.39.
- 81e. 1486498. Hauhinco Maschinenfabrik G. Hausherr, Jochums & Co., Essen. Tragrollenstation für Gurtförderbänder. 21.3.40.
- 81e. 1486563. Klöckner-Humboldt-Deutz AG., Köln. Schrägförderer für Schüttgüter. 19.12.39.

¹ Der Schutz von Gebrauchsmustern und Patentanmeldungen bzw. Patenten, die nach dem 14. Mai 1938 angemeldet sind, erstreckt sich ohne weiteres auf das Land Österreich, falls in diesem Lande nicht ältere Rechte entgegenstehen. Für früher angemeldete Gebrauchsmuster und Patentanmeldungen erstreckt sich der Schutz nur dann auf das Land Österreich, wenn sie am Schluß mit dem Zusatz »Österreich« versehen sind.

Patent-Anmeldungen¹,

die vom 30. Mai 1940 an drei Monate lang in der Ausgelegalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 1c. 8/01. K. 154356. Erfinder: Dr. mont. Josef Pöpperle, Magdeburg. Anmelder: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau. Verfahren zur Schwimmaufbereitung oxydischer Erze. 6.5.39.
- 5c. 10/10. M. 144006. Maschinenfabrik F.W. Moll Söhne, Witten (Ruhr). Vorrichtung zum Rauben von in einer Reihe stehenden Stemeln. 20.1.39.
- 10a. 3. D. 80773. Erfinder: Dr.-Ing. Walter Litterscheidt, Essen. Anmelder: Didier-Kogag Koksofenbau und Gasverwertung AG., Essen. Koksofen mit Kühlkanälen. 5.7.39.
- 10a. 5/04. B. 184171. Erfinder, zugleich Anmelder: Dr. Joseph Becker, Pittsburg (Pa., V. St. A.). Koksofenbatterie. 4.8.38. V. St. Amerika 5.8.37.
- 10a. 12/01. O. 22730. Erfinder: Eberhard Graßhoff, Bochum. Anmelder: Dr. C. Otto & Comp. GmbH., Bochum. Selbstdichtende Koksofen-tür. 28.12.36.
- 10a. 28. H. 142982. Otto Hellmann, Bochum. Ofen zum Schwelen und Verkoken von Brennstoffen. 5.3.35.
- 10b. 9/03. M. 141433. Erfinder: Dipl.-Ing. Georg Merkel, Berlin-Schöneberg. Anmelder: Dr. Wilhelm Groth, Berlin. Verfahren zur Erzeugung von geformtem Schwelkoks aus backenden Steinkohlen. 23.4.38.

35a. 9.08. D. 81030. Erfinder: Heinrich Renford, Duisburg. Anmelder: Demag AG., Duisburg. Aufhängung mit Federn und Dämpfungsvorrichtung für Fördergestelle oder Fördergefäße. 14.8.39.

35a. 9.10. R. 103639. Erfinder, zugleich Anmelder: Karl Ruhl, Unna-Königsborn. Einrichtung zum Anhalten der jeweils auf einen Förderkorb aufgeschobenen Förderwagen; Zus. z. Anm. R. 99192. 29. 10. 38.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (28₁₀). 691 225, vom 18. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 25. 4. 40. Dr.-Ing. Erich Kramm in Philippsthal (Werra). *Vorrichtung zur Ausführung des Luftsetzverfahrens zur Aufbereitung trockener, mittel- und feinkörniger Gemische*. Zus. z. Pat. 673968. Das Hauptpat. hat angefangen am 29. 5. 34.

Hinter der Setzfläche der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind oberhalb und unterhalb der bekannten Trennungsschneide für die beiden von der Setzfläche kommenden Gutschichten Staufflächen angeordnet. Diese Flächen können aus senkrecht verstellbaren Schiebern bestehen. Vor den Staufflächen staut sich das Gut beider Schichten, so daß diese auf beiden Seiten der Trennschneide nur noch eine Bewegung zum Auslauf hin ausführen und gut voneinander getrennt sowie vom flüssigen Zustand in den starren trockenen Zustand übergeführt werden.

5d (1). 691 170, vom 17. 4. 38. Erteilung bekanntgemacht am 25. 4. 40. Dipl.-Ing. Dr. Ernst Vogelsang in Recklinghausen. *Nachgiebige Rohrverbindung*. Zus. z. Pat. 691 169. Das Hauptpat. hat angefangen am 16. 2. 38. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich.

Die an den Enden der Luttschüsse vorgesehenen Teile, um die bei der durch das Hauptpatent geschützten Verbindung der zum Verbinden der stumpf aneinanderstoßenden Schüsse dienende Draht gelegt wird, sind nach außen gerichtete Zapfen. Diese können in auf die Enden der Schüsse aufgesetzte Verstärkungsringe eingesetzt sein und z. B. durch in den Verstärkungsringen befestigte Nieten gebildet werden. Dabei können die letzteren unterhalb ihres Kopfes einen Bund tragen, der so bemessen ist, daß zwischen dem Kopf und dem Verstärkungsring eine zum Einlegen des Verbindungsdrahtes dienende ringförmige Nut verbleibt.

5d (1). 691 171, vom 22. 7. 38. Erteilung bekanntgemacht am 25. 4. 40. Dipl.-Ing. Dr. Ernst Vogelsang in Recklinghausen. *Nachgiebige Rohrverbindung*. Zus. z. Zusatzpat. 691 170. Das Hauptpat. 691 169 hat angefangen am 16. 2. 38.

Die kiebrige, dauernd plastisch bleibende Masse, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Luttenverbindung zum Abdichten der Stoßnaht der stumpf gegeneinanderstoßenden, durch einen Draht miteinander verbundenen Enden der Luttschüsse dient, ist in eine ringförmige Nut (oder in mehrere Nuten) eingelegt, die innen in auf den Enden der Luttschüsse angeordneten Verstärkungsringen so vorgesehen sind, daß sie die Stoßnaht überbrücken. Die Nuten können einen dreieckigen Querschnitt haben, dessen Spitze nach außen gerichtet ist und in der Ebene der Stoßnaht liegt. Der zum Abdichten bestimmten Masse, die in die Nut (Nuten) eingelegt wird, können chemische oder mechanische Stoffe (z. B. Faserstoffe) zugesetzt werden, die die Zähigkeit der Masse erhöhen ohne deren plastische Eigenschaften zu beeinträchtigen.

5d (15₁₀). 691 172, vom 15. 2. 38. Erteilung bekanntgemacht am 25. 4. 40. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien in Herne. *Blasversatzmaschine*. Der Schutz erstreckt sich auf das Land Österreich. Erfinder: Paul Raetz in Herne.

Bei der Maschine wird das Versatzgut wie üblich aus einem Vorratsbehälter in einen Arbeitsbehälter geschleust. Der Vorratsbehälter, der zwei nebeneinanderliegende Kammern haben kann, wird abwechselnd mit der Außenluft und mit dem dauernd unter dem Druck der Blasluft stehenden Arbeitsbehälter verbunden. Zum Absperrn der Vorratskammer gegen den über ihr liegenden Einfülltrichter sowie gegen den Arbeitsbehälter dienen Schieber, die durch den Motor der Austrageinrichtung der Maschine gesteuert werden. Die Erfindung besteht darin, daß die Absperrschieber vom Motor der Austrageinrichtung mit

Hilfe mechanischer Mittel, z. B. Kurvenscheiben, bewegt werden, so daß der Antrieb der Schieber vom Druck der Druckluft unabhängig ist. Die mechanischen Antriebsmittel können elastisch nachgiebig, z. B. federnd, ausgebildet werden, um zu erzielen, daß ein Arbeitsgang der Maschine, der das Be- und Entlüften sowie Öffnen und Schließen der Schieber umfaßt, in kürzester Zeit erfolgen kann. Jedes Be- und Entlüftungsventil des Vorratsbehälters kann mit Hilfe einer besonderen Kurvenscheibe bewegt werden, wobei die Kurvenscheiben auf Steuerschieber einwirken können, die die zum Beaufschlagen der Ventile dienenden Leitungen überwachen. Ferner können die Entlüftungsventile so angeordnet werden, daß sie den Vorratsbehälter mit dem Arbeitsbehälter zum Druckausgleich verbinden.

10a (33₀₂). 690 836, vom 29. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 11. 4. 40. Goerig & Co. KG. in Mannheim. *Verfahren zum Spalten von Kohlen oder anderen festen bituminösen Stoffen unter Druck und Wärme*.

Das zu spaltende Gut (Kohlen oder andere feste bituminöse Stoffe) wird, wie bekannt, in pulverförmigem Zustand mit Gas aufgewirbelt, und das Gas-Staub-Gemisch wird mit Hilfe heißer Gase durch ein mit Gaseintritt- und Austrittschlitzen versehenes zylindrisches Reaktionsgefäß gedrückt. Um bei diesem Vorgang die Bildung von niedrigmolekularen Spalterzeugnissen und Gasen (z. B. Methan) zurückzudrängen und damit die Benzin- oder Ölausbeute zu steigern, werden gemäß der Erfindung in das durch das Reaktionsgefäß strömende heiße Gas-Staub-Gemisch an vielen Stellen geringe Mengen von kaltem Teer, kalten Mineralölen o. dgl. in feinsten Verteilung eingespritzt. Zu dem Zweck können an dem Reaktionsgefäß über dessen ganze Länge verteilte Zerstäubungsdüsen vorgesehen sein, durch die der kalte Teer, das kalte Öl o. dgl. eingespritzt wird. Die Zerstäubungskegel der Düsen werden so angeordnet, daß sie schräg nach unten gerichtet sind. Die Kegel können einander überdecken. Die den Düsen den Teer, das Öl o. dgl. zuführenden Rohrstutzen können gegen Wärmeübertragung von der Gefäßwandung aus geschützt sein.

81e (22). 691 223, vom 23. 7. 36. Erteilung bekanntgemacht am 25. 4. 40. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Antrieb für Kratzförderer*.

Der Antrieb ist für Kratzförderer bestimmt, die ein aus zwei parallelen endlosen Kettensträngen und zwischen diesen angeordneten Mitnehmern bestehendes umlaufendes Fördermittel haben, das von einem endlosen, ebenfalls mit Mitnehmern besetzten umlaufenden, unstarren Zugmittel angetrieben wird. Gemäß der Erfindung ist das Leertrumm des Fördermittels um eine glatte, lose drehbare zylindrische Abwurftrummel und über das endlose Zugmittel geführt. Das antreibende Trumm des letzteren liegt höher als die Unterkante der Abwurftrummel und parallel zum Fördertrumm des Fördermittels. Infolgedessen wird das auf das Zugmittel auflaufende Leertrumm des Fördermittels von der der Abwurftrummel zunächst gelegenen Umlenkrolle des Zugmittels nach oben umgelenkt und gegen das letztere gespannt. Auf dem treibenden Trumm des Zugmittels liegt das Leertrumm des Fördermittels infolge seines Gewichtes so sicher, daß die Mitnehmer zuverlässig zum Eingriff kommen. Als Zugmittel kann ein endloses sich über die ganze Breite des Fördermittels einschließlich seiner Mitnehmer erstreckendes, auf seiner Außenfläche mit Mitnehmern besetztes, elastisches Treibband, z. B. ein Gummiband verwendet werden, das über zwei Trommeln geführt ist, von denen die von der Abwurftrummel abgewandte zum Antrieb des Bandes dient.

81e (52). 690 888, vom 2. 8. 38. Erteilung bekanntgemacht am 11. 4. 40. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co. in Wuppertal-Blombacherbach. *Einrichtung zum Antrieb von Rutschen durch einen Zylinder mit Steuerung und einen Zylinder ohne Steuerung*. Zus. z. Pat. 652 118. Das Hauptpat. hat angefangen am 9. 11. 35.

Beide bei der Einrichtung gemäß dem Hauptpatent auf gegenüberliegenden Seiten der Rutsche angeordneten Zylinder sind mit Steuerkanälen versehen, die den Anschluß einer Steuerung gestatten. Es werden jedoch jeweilig nur die Steuerkanäle eines Zylinders mit der Steuerung verbunden, indem das Gehäuse der letzteren lösbar an diesem

Zylinder befestigt wird. Die Steuerkanäle des anderen Zylinders werden durch eine Abdeckplatte verschlossen. Diese Platte hat die Größe und Form der an dem Zylinder anliegenden Wandung des Gehäuses der Steuerung, und die Befestigungslöcher der Platte haben dieselbe Anordnung wie die Befestigungslöcher des Gehäuses der Steuerung. Beide Zylinder können daher als Antriebsmotor für die Rutsche oder eine andere Vorrichtung verwendet werden.

P E R S Ö N L I C H E S

Versetzt worden sind:

der Bergassessor Liebeneiner vom Bergrevier Kattowitz-Süd an das Bergrevier Königshütte,
der Bergassessor Wienke vom Bergrevier Gleiwitz-Süd an das Bergrevier Kattowitz-Nord.

Zur zunächst kommissarischen Beschäftigung sind überwiesen worden:

der Bergrat Tschauener vom Bergrevier Hamm an das Bergrevier Krefeld,
der Bergrat Dr.-Ing. Illner vom Oberbergamt Halle (Saale) an das Bergrevier Halle (Saale),
der Amtsgerichtsrat Dr. Smuda vom Amtsgericht Lüben (Schlesien) an das Oberbergamt Breslau,
der Bergassessor Engeling vom Bergrevier Kattowitz-Nord an das Amt des Generalgouverneurs für die besetzten polnischen Gebiete unter Zuteilung zu dem Bergamt Krakau.

Der Dozent für Geologie an der Universität Breslau, Dr. phil. Walther Petrascheck, ist zum außerplanmäßigen Professor ernannt worden.

Den Tod für das Vaterland fand:
am 23. Mai der Bergbaubeflissene Reinhold Schindler, Leutnant in einem Infanterie-Regiment.

Hermann Vogelsang †.

»Hermann Vogelsang war uns in langen Jahren als echter Bergmann ein guter Kamerad und tatenfroher Mitarbeiter, als Persönlichkeit ausgezeichnet mit offenem, fröhlichem Charakter und freiem Blick, zielbewußt und unbeirrbar im Einsatz für alle ihm gestellten Aufgaben.

Von Jugend auf begeisterter Soldat und immer Soldat geblieben, hat er bei stürmischem sieghaftem Vorgehen in Treue zu Führer, Volk und Reich einen stolzen Soldatentod gefunden.«

So schreiben der Verein für die bergbaulichen Interessen und die Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Ruhr in der Anzeige, in der sie den Tod Vogelsangs mitteilen. So lebt Hermann Vogelsang in unserer Erinnerung, frisch, lebensbejahend und mannhaft, einsatzbereit, zupackend und entschlußkräftig, von echter Kameradschaftlichkeit, Liebenswürdigkeit und Hilfsbereitschaft.

Am 13. Juni 1898 als Sohn des späteren Oberberg- und Hüttenleiters der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, Bergrats Carl Vogelsang, in Aachen geboren, verlebte Hermann Vogelsang seine Jugend in Eisleben. Erst 17jährig trat er als Fahnenjunker bei den Salzwedeler Ulanen ein, in deren Reihen er den Weltkrieg mitmachte und mit dem Eisernen Kreuz 1. und 2. Klasse ausgezeichnet wurde. Nach fröhlicher Studentenzeit in Freiburg i. Br. und Aachen, an die er sich immer wieder gern erinnerte, und nach seiner Ausbildung als Referendar bestand er 1925 das Examen als Bergassessor.

Seine erste berufliche Aufgabe bestand in traditioneller Fortsetzung der vielseitigen Auslandstätigkeit seines 1920 einer Spartakistenkugel zum Opfer gefallenen Vaters in der Begutachtung von Erzvorkommen in Griechenland. 1927 trat er in die Geschäftsführung des Vereins für die bergbaulichen Interessen und später auch der Bezirksgruppe Steinkohlenbergbau Ruhr ein, wo man ihm eine Reihe vielseitiger Aufgaben anvertraute. Zuerst im sozialpolitischen Dezernat tätig, übernahm er 1929 die Patentabteilung und später zusätzlich noch wehrwirtschaftliche Aufgaben im Rahmen des Vierjahresplans, die ihn außerordentlich in Anspruch nahmen. Daneben lockten ihn stets noch bergtechnische Fragen, wovon mehrere Veröffentlichungen Zeugnis ablegen und von denen seine letzte über die Untersuchung des Leistungsvermögens von Untertagebetrieben mit Hilfe von Schaubildern besonders erwähnt sei.



Allen seinen Aufgaben widmete sich Vogelsang mit Schwung und Hingabe, wobei er stets die größeren Zusammenhänge und übergeordneten Gesichtspunkte sah und auf diese Weise seiner Arbeit seinen eigenen Stempel aufdrückte. Seine Beherrschung des Wortes, seine Schlagfertigkeit, die Gewandtheit seines Auftretens, seine Fähigkeit Situationen und Stimmungen richtig einzuschätzen, seine Menschenkenntnis, nicht zuletzt auch seine Offenheit und Geradheit machten ihn zum geborenen Verhandlungsführer. Für Aufgaben, bei denen mit vielen Menschen und Dingen unter ständig wechselnden Verhältnissen gerechnet werden mußte, war er daher hervorragend geeignet. Die Aufrichtigkeit seiner Überzeugung, seine Güte und sein Humor nahmen die Menschen schnell für ihn ein, obwohl er, das sei offen ausgesprochen, als echter, selbstbewußter Mann nicht jedermann Freund sein wollte. Ganz entfaltete sich der Zauber seiner Persönlichkeit im vertrauten Kreise, dessen Mittelpunkt er zu sein pflegte.

Vogelsang war nicht nur Bergmann, er war Bergmann und Soldat. Soldatisches lag schon in der Art, wie er die Aufgaben seines Berufes anpackte. Als Soldat dem Vaterland zu dienen, war ihm inneres Gesetz.

Beim Aufbau unserer Wehrmacht stellte er sich als einer der ersten wieder zur Verfügung. Als Rittmeister d. R. bei Beginn des Krieges zunächst einem Divisionsstab zugeteilt, übernahm er am 5. Mobilmachungstage als Kommandeur die Aufklärungsabteilung einer Division. In langen Wintermonaten formte er aus ihr eine von bestem kavalleristischem Angriffsgeist durchdrungene schlagkräftige Truppe, der unter seiner draufgängerischen und zugleich umsichtigen Führung schönste Lorbeeren bei dem Vormarsch im Westen beschieden waren. Seiner Truppe ist die schnelle Einnahme Eupens zu verdanken. Als erster drangen er und seine Soldaten in Lille ein und setzten die Reichskriegsflagge auf der Liller Präfektur. Nach Meldung bei seinem General erneut in die eroberte Stadt fahrend, traf ihn am 28. Mai im Vollgefühl des Sieges die tödliche Kugel. Die Spangen zum Eisernen Kreuz 2. und 1. Klasse schmückten seine Brust. »Furchtlos und treu«, so lautet der Wahlspruch seines Freiburger Corps, so hat Hermann Vogelsang gelebt, so ist er gefallen. Seine Arbeitskameraden und Freunde gedenken seiner in Trauer und in Dankbarkeit für alles, was er ihnen gewesen ist.